



⑪ Numéro de publication : **0 494 010 A1**

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt : **91403498.8**

⑳ Date de dépôt : **20.12.91**

⑤ Int. Cl.⁵ : **C07D 401/04, C07D 409/14, A61K 31/38, A61K 31/415, A61K 31/445**

③ Priorité : **31.12.90 FR 9016540**

④ Date de publication de la demande : **08.07.92 Bulletin 92/28**

⑥ Etats contractants désignés : **AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

⑦ Demandeur : **INSTITUT NATIONAL DE LA SANTE ET DE LA RECHERCHE MEDICALE (INSERM)**
101, rue de Tolbiac
F-75654 Paris Cédex 13 (FR)

⑦ Demandeur : **SOCIETE CIVILE BIOPROJET**
30, rue des Francs Bourgeois
F-75003 Paris (FR)

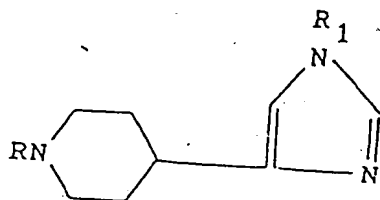
⑦ Demandeur : **UNIVERSITE DE CAEN**
Esplanade de la Paix
F-14032 Caen (FR)

⑦ Inventeur : **Arrang, Jean-Michel**
Bât.11, Res.du Château de Courcelles, 160 Avenue du Général Leclerc, F-91190 Gif/Yvette (FR)
 Inventeur : **Garbarg, Monique**
10 rue Théodore de Banville
F-75017 Paris (FR)
 Inventeur : **Lancelot, Jean-Charles Maurice Le Bourg**
F-14400 Tour en Bessin (FR)
 Inventeur : **Lecomte, Jeanne-Marie**
30 rue des Francs Bourgeois
F-75003 Paris (FR)
 Inventeur : **Robba, Max-Fernand**
4 rue Massillon
F-75004 Paris (FR)
 Inventeur : **Schwartz, Jean-Charles**
9 Villa Seurat
F-75014 Paris (FR)

⑦ Mandataire : **Bernasconi, Jean et al**
CABINET LEMOINE ET BERNASCONI 13, Boulevard des Batignolles
F-75008 Paris (FR)

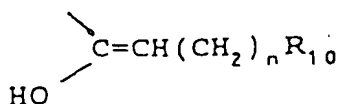
⑤4 **Nouvelles 4-(4-imidazolyl) pipéridines substituées en 1, leur préparation ainsi que leurs applications thérapeutiques.**

⑤7 Les composés répondent à la formule générale



I

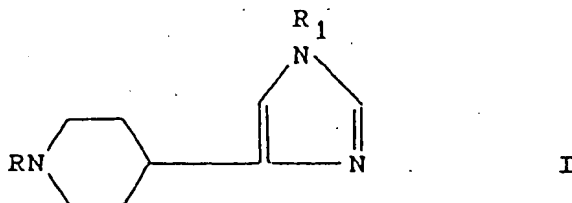
dans laquelle R_1 représente un atome d'hydrogène ou le groupement $-COR_2$ dans lequel R_2 représente le noyau benzénique, les groupements cyclopentylméthyle, cyclohexylméthyle, cyclopentyléthyle ou cyclohexyléthyle, les groupements cyclopentylamine, cyclohexylamine, phénylamine, chlorophénylamine ou dichlorophénylamine; R représente un atome d'hydrogène ou le groupement COR_3 dans lequel R_3 représente un groupement aliphatique, un noyau cyclanique ou benzénique, un groupement $(CH_2)_n R_4$, un groupement $-CH = CHR_6$, le groupe amine secondaire $-NH(CH_2)_n R_9$; R représente encore le groupement hydroxy alkényle :



EP 0 494 010 A1

La présente invention concerne de nouvelles 4-(4-imidazolyl) pipéridines substituées en 1, leur préparation ainsi que leurs applications thérapeutiques.

Les composés conformes à l'invention répondent à la formule générale



dans laquelle

R_1 représente un atome d'hydrogène ou le groupement $-COR_2$ dans lequel R_2 représente le noyau benzénique, les groupements cyclopentylméthyle, cyclohexylméthyle, cyclopentyléthyle ou cyclohexyléthyle, les groupements cyclopentylamine, cyclohexylamine, phénylamine, chlorophénylamine ou dichlorophénylamine ;

R représente un atome d'hydrogène ou le groupement COR_3 dans lequel R_3 représente

(a) un groupement aliphatique linéaire ou ramifié comportant 1 à 11 et notamment 1 à 9 atomes de carbone, (b) un noyau cyclanique tel que cyclopropane, phénylcyclopropane, cyclobutane, cyclopentane, cyclohexane, cycloheptane, norbornane, adamantane, noradamantane, chlorooxonorbornane, chloroéthylène dioxynorbornane, bromoéthylène dioxynorbornane et le groupement anhydre de l'acide hydroxy carboxy 1,2,2-triméthylcyclopentane carboxylique,

(c) un noyau benzénique non substitué ou substitué en para par un groupement aliphatique linéaire ou ramifié comportant 3 à 5 atomes de carbone ainsi que par un halogène,

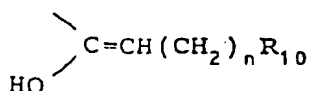
(d) un groupement $(CH_2)_n R_4$ dans lequel n est un nombre compris entre 1 et 10, et R_4 représente un noyau cyclanique tel que cyclopropane, cyclobutane, cyclopentane, cyclopentène, cyclohexane, cycloheptane, norbornane, noradamantane, adamantane et 6,6-diméthylbicyclo [3,1,1] heptène ; un cycle benzénique non substitué ou monosubstitué par un atome de fluor, un atome de chlore, un groupement méthyle ou un groupement méthoxy ; le cycle thiophénique greffé par son sommet 2 ou son sommet 3 ; un groupement ester d'acide carboxylique $COOR_5$ dans lequel R_5 est un noyau cyclanique tel que cyclopropane, cyclobutane, cyclopentane, cyclohexane ou norbornane ; un groupement amide d'acide carboxylique de structure $CONHR_6$ dans lequel R_6 représente un noyau cyclanique tel que cyclopropane, cyclobutane, cyclopentane, cyclohexane ou norbornane ; un groupement amide d'acide carboxylique de structure

$CON \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array}$ dans lequel le groupement $N \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array}$ représente la pyrrolidine, la pipéridine, la 2,6-diméthylmorpholine ; un groupement éther oxyde $-O-R_7$, R_7 pouvant être un noyau benzénique non substitué ou monosubstitué par un atome de chlore ou de fluor ou disubstitué par un atome de chlore et par un groupement méthyle ;

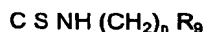
(e) un groupement $-CH=CHR_8$ dans lequel R_8 représente un noyau cyclanique tel que cyclopropane, cyclobutane, cyclopentane, cyclohexane, norbornane ou norbornène ;

(f) le groupe amine secondaire $-NH(CH_2)_n R_9$ dans lequel n est un nombre compris entre 1 et 5 et R_9 constitue un noyau cyclanique tel que cyclopropane, cyclobutane, cyclopentane, cyclohexane ou norbornane, un noyau benzénique non substitué, monosubstitué par un atome de fluor ou de chlore ou par un groupement méthoxy ou trisubstitué par les groupements méthoxy ;

R représente encore le groupement hydroxy alkényle



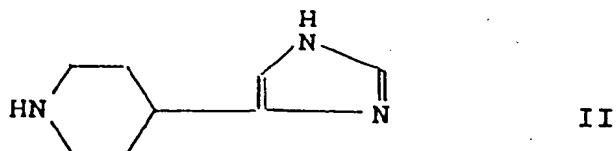
dans lequel n est un nombre compris entre 2 et 9 et R_{10} représente le noyau benzénique ou le groupement phénoxy ; ainsi que le groupement



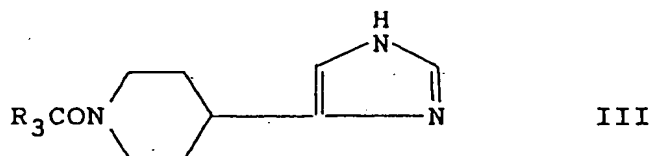
dans lequel n est un nombre compris entre 1 et 5 et R_9 a la signification précitée.

Les composés de formule I conformes à l'invention dans laquelle R_1 désigne l'hydrogène et R a la signi-

fication précitée, sont préparés par réaction de la 4-(4-imidazolyl)pipéridine de formule

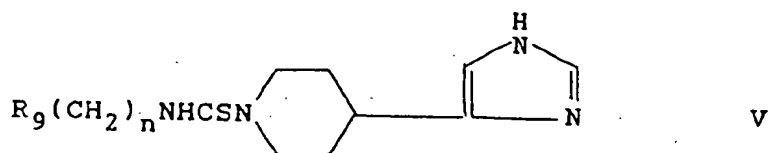
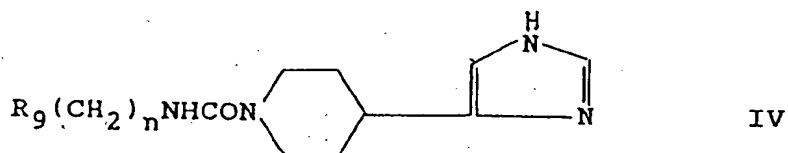


10 a) avec un chlorure d'acide $R_3 \text{ COCl}$ ou un anhydride mixte tel que $R_3 \text{ CO}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ lorsqu'il s'agit d'obtenir des amides de formule générale

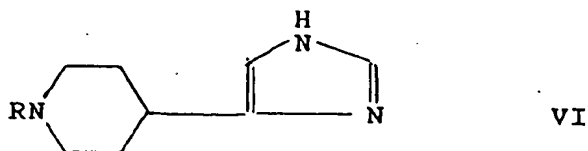


20 ou

b) lorsqu'il s'agit de préparer des urées de formule IV ou des thiourées de formule V

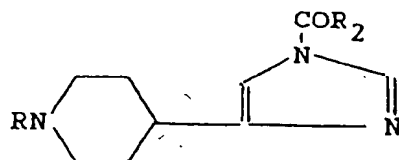


35 où n et R_9 ont la signification précitée, avec un isocyanate $R_9 (\text{CH}_2)_n \text{NCO}$, obtenu à partir d'un acide $R_9 (\text{CH}_2)_n \text{COOH}$ par une modification de la synthèse de Curtius, ou avec un isothiocyanate $R_9 (\text{CH}_2)_n \text{NCS}$.
 Les composés de formule I conformes à l'invention, dans laquelle R_1 désigne le groupement COR_2 et R a la signification précitée sont obtenus par réaction d'un composé de formule



45 où R a la signification précitée.

a) avec un chlorur d'acide $R_2 \text{ COCl}$ lorsqu'il s'agit d'obtenir un composé de formule



VII

où R₂ représente le noyau benzénique ou les groupements cyclopentylméthyle, cyclohexylméthyle, cyclopentyléthyle ou cyclohexyléthyle ;

ou

b) avec l'isocyanate correspondant lorsqu'il s'agit d'obtenir un composé de formule VII où R₂ représente les groupements cyclopentylamine, cyclohexylamine, phénylamine, chlorophénylamine ou dichlorophénylamine.

La réaction énoncée sous a) s'effectue par exemple par chauffage à une température de l'ordre de 80°C dans l'acétonitrile en présence de triéthylamine.

La réaction de condensation avec l'isocyanate ou isothiocyanate énoncée sous b) s'effectue de façon connue en soi, au reflux dans un solvant apolaire tel que le benzène.

Les composés conformes à l'invention répondant à la formule générale I peuvent être salifiés par les acides minéraux ou les acides organiques courants en vue de leur utilisation thérapeutique sous forme de sels.

Les exemples qui sont donnés, ci-après, à titre non limitatif, illustrent la présente invention.

Les exemples 1 à 7 illustrent la préparation des composés de formule générale I dans laquelle R a la signification précitée et R₁ représente l'hydrogène.

Les exemples 8 et 9 décrivent les méthodes générales de synthèse des isocyanates et des N-(4-imidazolyl)pipéridinylurées (composés de formule IV).

L'exemple 10 illustre la préparation d'une thiourée de formule V.

Les exemples 11 et 12 illustrent la préparation des composés de formule générale I dans laquelle R a la signification précitée et R₁ représente le groupement COR₂, R₂ ayant la signification précitée.

Exemple 1 :

1-(NORBORNANYMETHYLCARBONYL)-4-(1H-IMIDAZOLYL-4) PIPERIDINE (composé 23)

On ajoute goutte à goutte à 0°C à une solution de 2g (0,0132 mole) d'acide 2-norbornane-acétique dans 60 ml d'acétonitrile 2,03g (0,0132 mole) de triéthylamine. Après 30 minutes d'agitation, on ajoute goutte à goutte 1,43g (0,0132 mole) de chloroformiate d'éthyle de telle façon que la température reste comprise entre 0°C et 5°C. Après 30 minutes d'agitation, la solution est versée dans 60 ml d'acétonitrile et 15 ml d'eau contenant 1,99g (0,0132 mole) de 4-(imidazolyl-4)pipéridine. Le mélange réactionnel est chauffé 1 heure à 80°C. Après refroidissement, la solution est concentrée sous pression réduite. Le résidu huileux est repris dans 40 ml d'eau puis extrait par un mélange éther éthylique/acétate d'éthyle (60:40). La phase organique est séchée sur sulfate de magnésium, filtrée puis concentrée sous pression réduite. L'huile résiduelle cristallise par addition d'un mélange éther éthylique/éther de pétrole/hexane (20:5:5). On obtient, après recristallisation dans un mélange éther/éther de pétrole (60:40), une poudre blanche.

F = 118 - 120°C

Masse = 2,2g

Rendement = 58%

Spectre IR (KBr) ; bandes principales :

3120 (NH), 1635 (C = O), 1450, 1310, 1275, 1205, 1030, 990 870, 770 et 645 cm⁻¹.

Analyse : C₁₇H₂₅N₃O

Calc % : C : 71,04 H : 8,77 N : 14,62

Trouvé % : C : 71,19 H : 8,63 N : 14,79

Spectre de RMN¹H(DMSO-d₆) : H2 imidazole : 7,50 ppm ; H5 imidazole : 6,71 ppm ; H pipéridine et norbornyle 4,33, 3,90, 3,43, 2,76, 2,00, 1,26, ppm (sous forme de massifs).

Les composés 1 à 22, 24 à 58 et 62 à 66 (Tableau I) sont obtenus de façon analogue au composé 23.

Exemple 2 :

5 1-(NORBORNYL PROPIONYL CARBONYL 4-(4-1H-IMIDAZOLYL) PIPERIDINE (Composé 24)

A. ACIDE 3-(2-NORBORNYL)-PROPIONIQUE

Une solution de 20g (0,129 mole) d'acide norbornyl-2-acétique et de 3 équivalents d'hydrure de lithium aluminium dans 300 ml d'éther anhydre est portée au reflux pendant 4 heures. Après hydrolyse de la solution, la phase étherée est décantée, lavée à l'eau, séchée puis concentrée sous pression réduite. On obtient 14g (77%) de 2-(2-hydroxyméthyl)norbornane. Ces 14g (0,1 mole) d'alcool sont mis en solution dans 60 ml de pyridine à 0°C et on ajoute par petites fractions 38,10g (2 équivalents) de chlorure de tosyle. On agite 8h à température ordinaire. La solution est hydrolysée par 250 ml d'éther éthylique. La phase étherée est décantée, séchée et concentrée sous pression réduite. L'huile résiduelle (masse = 23g, Rendement = 78%) est mise en solution dans 50 ml de DMSO en présence de 10g (0,153 mole) de cyanure de potassium et portée à 80°C pendant 2h. Après extraction de la solution par 500 ml d'éther éthylique, on obtient 7g (60%) de 3-(2-norbornyl)propionitrile.

Les 7g (0,046 mole) de nitrile sont chauffés au reflux dans 70 ml d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium à 20%. Après refroidissement, la solution est extraite par 70 ml d'éther. Après décantation, la phase aqueuse est acidifiée par une solution d'acide chlorhydrique concentrée. Après extraction avec 170 ml d'éther, on obtient 5g (64%) d'acide 3-(2-norbornyl)propionique sous forme d'une huile jaune pâle.

Pt. Eb. : 150°C / 5mm

Spectre IR (KBr) : (CO) 1700, bandes principales à 1410, 1280, 1220 et 930 cm⁻¹

Analyse : C₁₀H₁₅O₂

Calculé % : C : 71,39 ; H : 9,58

Trouvé % : C : 71,42 ; H : 9,60

B. 1-NORBORNYL PROPIONYL CARBONYL-4-(4-1H-IMIDAZOLYL) PIPERIDINE

On ajoute goutte à goutte à 0°C à une solution de 2,21g (0,0132 mole) du composé obtenu sous A dans 70 ml d'acétonitrile 2,03g (0,0132 mole) de triéthylamine. Après 30 minutes d'agitation, on ajoute 1,43g (0,0132 mole) de chloroformate d'éthyle de telle façon que la température reste comprise entre 0°C et 5°C. Après 30 minutes d'agitation, la solution est versée dans 60 ml d'acétonitrile et 15 ml d'eau contenant 1,99g (0,0132 mole) de 4-(imidazolyl-4) pipéridine. Après 1 heure de chauffage à 80°C, la solution est concentrée sous pression réduite, le résidu huileux est repris par 20 ml d'eau puis extrait par 70 ml d'acétate d'éthyle. L'huile résiduelle obtenue cristallise par addition d'un mélange éther éthylique/éther de pétrole (30:20). On obtient après recristallisation dans un mélange acétate d'éthyle/éther (30:20) le composé du titre sous forme de poudre blanche.

F = 158°C

Masse = 2,6g

45 Rendement = 65%

Spectre IR (KBr) : (NH) 3130, (CO) 1640 cm⁻¹

Analyse : C, H, N.

Exemple 3 :

50 1[1'-(1'- HYDROXY- 4'- PHENYL BUTEN-1'-YL)]-4- (4'-IMIDAZOLYL)PIPERIDINE (BIS CHLORHYDRATE) (Composé 59)

On ajout goutte à goutte à 0°C à une solution de 2,16g (0,0132 mole) d'acide 4-phénylbutyrique dans 70 ml d'acétonitrile 2,03g (0,0132 mole) de triéthylamine. Après 30 minutes d'agitation, on ajoute 1,43g (0,0132 mole) de chloroformate d'éthyle de telle façon que la température reste comprise entre 0°C et 5°C. Après 30 minutes d'agitation, la solution est versée dans 60 ml d'acétonitrile et 15 ml d'eau contenant 1,99g (0,0132 mole) de 4-(imidazolyl-4)pipéridine. Après 1 heure de chauffage à 80°C, la solution est concentrée sous pres-

sion réduite, le résidu huileux est repris par 20 ml d'eau puis extrait par 70 ml d'acétate d'éthyle. L'huile résiduelle obtenue cristallise par addition d'un mélange éther éthylique/éther de pétrole (30:20). On obtient après recristallisation dans un mélange éther/hexane (30:20) une poudre blanche (composé 42).

F = 102°C

5 Masse = 3,2g

Rendement = 81 %

On ajoute ensuite 3,2g (0,81 mole) de la base obtenue (composé 42) dans 20 ml d'isopropanol en présence de 2,1 équivalents d'acide chlorhydrique concentré. Le précipité est essoré, lavé avec 10 ml d'alcool isopropylique puis avec 15 ml d'éther éthylique. Après séchage, le précipité est recristallisé dans l'acétonitrile. On obtient le composé du titre sous forme de poudre blanche.

10

F = 126°C

Rendement = 55 %

Analyse : C, H, N, Cl. Recristallisation dans acétonitrile (70) + éther éthylique (30).

15 Exemple 4 :

1-[1'-(1'- HYDROXY-11'- PHENOXY UNDECEN-1'-YL)]-4-(4'-IMIDAZOLYL)PIPERIDINE (BIS CHLORHYDRATE) (Composé 60)

20

Ce composé est obtenu selon le même procédé de synthèse que le composé 59 de l'exemple 3 à partir de la base 58 (Tableau 1).

F = 115°C

Rendement = 55 %

Analyse : C, H, N, Cl. Recristallisation dans acétonitrile (7) + éther éthylique (3).

25

Exemple 5 :

1-(3-PHENYLPROPIONYL)-4-(4- 1H- IMIDAZOLYL)- PIPERIDINE (OXALATE) (Composé 38)

30

0,5g (0,0017 mole) de 1-(3-phénylpropionyl)-4-(4-1H-imidazolyl)-pipéridine et 1,2 équivalent d'acide oxalique en solution dans 35 ml d'isopropanol sont portés au reflux 1h. Après refroidissement, le précipité obtenu est essoré, lavé à l'éther éthylique, séché et recristallisé dans l'acétonitrile. On obtient une poudre blanche.

F = 129°C

Masse = 0,59g

35

Rendement = 94 %

Analyse (C, H, N).

Exemple 6 :

40

1-(CYCLOHEXYLAMINO CARBONYL N-PENTANOYL-4-(1H-IMIDAZOLYL-4)PIPERIDINE (Composé 54)

A. MONO N-CYCLOHEXYLAMIDE DE L'ACIDE ADIPIQUE

45

On ajoute 34,8g (0,2 mole) d'ester monoéthylique de l'acide adipique goutte à goutte à 19,8g (0,2 mole) de cyclohexylamine sous agitation. La température monte à 60°C. Le mélange réactionnel est chauffé à 80°C 1h. Après refroidissement, la solution est versée dans 200 ml d'eau puis extraite par 300 ml d'éther éthylique. La phase étherée est agitée dans 150 ml d'une solution d'hydrogénocarbonate de potassium. Après décantation de la phase étherée, la phase aqueuse est acidifiée jusqu'à pH 1 par l'acide chlorhydrique concentré. Le précipité est essoré, lavé à l'eau, séché et recristallisé dans l'acétonitrile.

50

Masse = 31g

F = 154°C

Rendement = 68 %

B. 1-(CYCLOHEXYLAMINO CARBONYL N-PENTANOYL-4-(1H-IMIDAZOLYL-4) PIPERIDINE

55

Le composé obtenu sous A fournit le composé du titre en appliquant le même procédé que celui décrit dans l'exemple 2.B.

Exemple 7 :1-(CYCLOPENTENE METHYL CARBONYL)-4-(1H-IMIDAZOLYL-4)PIPERIDINE (Composé 61)

- 5 On ajoute goutte à goutte à 0°C à une solution de 1,66g (0,0132 mole) d'acide cyclopentène acétique dans 70 ml d'acétonitrile 2,03g (0,0132 mole) de triéthylamine. Après 30 minutes d'agitation, on ajoute 1,43g (0,0132 mole) de chloroformiate d'éthyle de telle façon que la température reste comprise entre 0°C et 5°C. Après 30 minutes d'agitation, la solution est versée dans 60 ml d'acétonitrile et 15 ml d'eau contenant 1,99g (0,0132 mole) de 4-(imidazolyl-4) pipéridine. Après 1 heure de chauffage à 80°C, la solution est concentrée sous pression réduite, le résidu huileux est repris dans 200 ml d'eau puis extrait par 70 ml d'acétate d'éthyle. L'huile résiduelle obtenue cristallise par addition d'un mélange éther éthylique/éther de pétrole (3/2). On obtient le composé du titre sous forme d'une poudre blanche (recristallisation dans éther/éther de pétrole (60/40)).
- 10 F = 107°C
Masse = 2G
Rendement = 58 %
Spectre IR (KBr) : 3130 (NH), 1640 (CO) cm⁻¹
Analyse : C, H, N.

Exemple 8 :

20

METHODE GENERALE DE SYNTHESE DES ISOCYANATES (Composés 67 à 75)

- On ajoute à (x mole) d'acide en solution dans x ml d'acétonitrile à 0°C, (x mole) de triéthylamine ; après 30 mn de contact, on additionne goutte à goutte (x mole) de chloroformiate d'éthyle et on laisse sous agitation à cette température pendant 40 mn. (x mole) d'azoture de sodium dans (x ml) d'eau sont additionnés goutte à goutte en 10 mn à la solution précédente. Après 1H de contact, le précipité est essoré, et la solution filtrée est hydrolysée par 200 ml d'eau froide puis extraite par 200 ml d'éther éthylique. La phase étherée est séchée sur sulfate de magnésium et chlorure de calcium. Après évaporation sous vide à 40°C, l'huile résiduelle est reprise par 60 ml de benzène et portée au reflux 2H. La solution benzénique est lavée à l'eau, décantée, séchée puis concentrée sous pression réduite. L'huile résiduelle est distillée sous 5 mm. Les isocyanates obtenus (Tableau II) se présentent sous forme d'huiles qui sont conservées sous azote et à l'abri de la lumière car ils forment très rapidement les urées symétriques.

Exemple 9 :

35

METHODE GENERALE DE SYNTHESE DES N-(4-IMIDAZOLYL)PIPERIDINYLURES (OXALATES) (Composés 76 à 84 du TABLEAU III)

- Une solution de 2,5g (0,016 mole) d'isocyanate et de 2,41g (0,016 mole) de 4-(imidazolyl-4)pipéridine dans 60 ml de benzène est chauffée au reflux 1H30. Après refroidissement de la solution, le benzène est décanté, l'huile résiduelle est reprise dans 60 ml d'acétone, agitée à 40°C, puis additionnée d'un léger excès d'acide oxalique. Le mélange est chauffé 35 mn à ébullition. Après refroidissement, le précipité formé est essoré, lavé à l'éther éthylique, séché et recristallisé. Les urées 76 à 84 décrites dans le TABLEAU III sont synthétisées de façon analogue.

45

Exemple 10 :(PHENETHYL AMINO CARBOTHIOYL-1 PIPERIDINYL-4)-41H-IMIDAZOLE, (OXALATE) (Composé 85)

- 50 Une solution de 1,63g (0,01 mole) de phénéthyl isothiocyanate dans 60 ml de toluène et 1,51g (0,01 mole) de 4-(imidazolyl-4)pipéridine est chauffée 1H30 au reflux. Après refroidissement, la solution est évaporée sous pression réduite, l'huile résiduelle obtenue est mise en solution dans 60 ml d'isopropanol en présence de 1,2 équivalent d'acide oxalique. Après 30 minutes de chauffage à 80°C, le précipité blanc formé est essoré, lavé à l'éther et recristallisé dans l'acétonitrile.
- 55 F = 201°C
Masse = 2,7g
Rendement = 67 %

Analyse : $C_{19}H_{24}N_4O_4S$

Calculé % : C : 56,43 ; H : 5,90 ; N : 13,86

Trouvé % : C : 56,55 ; H : 5,91 ; N : 13,90

Exemple 11 :

1-(3-CYCLOPENTYLPROPIONYL)-4-[-1-(3-CYCLOPENTYLPROPIONYL)-4-IMIDAZOLYL-] PIPERIDINE
(Composé 86)

1g (0,0036 mole) de 1-(3-cyclopentylpropionyl)-4-(1H-imidazolyl-4)pipéridine et 0,57g (0,0036 mole) de chlorure de l'acide 3-cyclopentylpropionique dans 70 ml de toluène sont portés aux reflux 1h en présence de 2 ml de triéthylamine. Après refroidissement, la solution est évaporée sous pression réduite, le résidu est repris par 100 ml d'eau puis extrait par 200 ml d'éther éthylique. On obtient le composé du titre sous forme de poudre blanche (recristallisation dans l'acétone).

Masse = 0,71g

Rendement = 50 %

Spectre IR (KBr) : (CO) 1620, 1650 cm^{-1}

Analyse : $C_{24}H_{37}N_3O_2$

Calculé % : C : 72,15 ; H : 9,30 ; N : 10,51

Trouvé % : C : 72,47 ; H : 9,23 ; N : 10,97

Les composés 87 et 88 (Tableau V) sont obtenus de façon analogue.

Exemple 12 :

1-(4-PHENOXYBUTYRYL)-4-[-1-(2,4-DICHLOROPHENYL AMINOCARBONYLIMIDAZOLYL-4)] PIPERIDINE (Composé 92)

1g (0,00319 mole) de 1-(4-phénoxybutyryl)-4-(1H-imidazolyl-4)pipéridine et 0,59g (0,00319 mole) de 2,4-dichlorophénylisocyanate dans 50 ml de toluène sont portés au reflux 2h. Le précipité formé est essoré et lavé à l'éther éthylique. On obtient le composé du titre sous forme de poudre blanche (recristallisation dans l'acétate d'éthyle).

F = 124°C

Masse = 0,51g

Rendement = 30 %

Spectre IR (KBr) : (CO) 1625 et 1640 cm^{-1}

Analyse : $C_{25}H_{26}N_4Cl_2$

Calculé % : C:58,94 ; H:5,14 ; N:10,99 ; Cl:13,91

Trouvé % : C:58,96 ; H:5,20 ; N:10,87 ; Cl:14,00

Les composés 89, 90, 91, 93 et 94 (Tableau V) sont obtenus de façon analogue.

Les composés des exemples précédents sont rassemblés dans les tableaux I à V suivants.

TABLEAU I











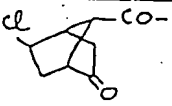
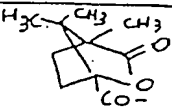
| Comp. N° | R | HX | F(°C) | RdT (%) | Analyse | Solvant de Recristallisation |
|-------------|--|---------------------------|-------|------------|---------|-----------------------------------|
| 1 | $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5-\text{CO}-$ | $(\text{CO}_2\text{H})_2$ | 86 | 29 | C,H,N | Acétate d'éthyle (3) Ether (2) |
| 2 |  $\text{CO}-$ | | 160 | 76 | C,H,N | Acétate d'éthyle |
| 3 |  $\text{CO}-$ | | 153 | 53 | C,H,N | Acétate d'éthyle |
| 4 |  $\text{CO}-$ | | 165 | 86 | C,H,N | Acétate d'éthyle |
| 5 |  $\text{CO}-$ | | 106 | 71 | C,H,N | Ether éthylique |
| 6 |  $\text{CO}-$ | $(\text{CO}_2\text{H})_2$ | 100 | 60 | C,H,N | Ether éthylique |
| 7 |  $\text{CO}-$ | | 158 | 50 | C,H,N | Acétate d'éthyle (3) Ether (2) |
| 8 |  $\text{CO}-$ | $(\text{CO}_2\text{H})_2$ | 108 | 57 | C,H,N | Isopropanol |
| 9 |  $\text{CO}-$ | $(\text{CO}_2\text{H})_2$ | 167 | 55 | C,H,N | Isopropanol |
| 10 |  $\text{CO}-$ | $(\text{CO}_2\text{H})_2$ | 168 | 45 | C,H,N | Acétate d'éthyle (3) Ether (2) |
| 11 |  $\text{CO}-$ | | 164 | 40 | C,H,N | Acétate d'éthyle (3) Ether (2) |

TABLEAU I (suite)

| Comp. N° | R | HX | F (°C) | Rdt (%) | Analyse | Solvant de Recristallisation |
|----------|---|----------------------------------|--------|---------|------------|-----------------------------------|
| 12 | | | 126 | 60 | C, H, N | Acétone (4) Ether (1) |
| 13 | | | 144 | 60 | C, H, N | Acétate d'éthyle (3) Ether (2) |
| 14 | | | 150 | 65 | C, H, N | Acétone (4) Ether (1) |
| 15 | | (CO ₂ H) ₂ | 158 | 40 | C, H, N, F | Acétone (3) Ether (2) |
| 16 | | | 198 | 55 | C, H, N, I | Acétate d'éthyle (3) Ether (2) |
| 17 | | | 151 | 70 | C, H, N | Acétonitrile (3) Ether (2) |
| 18 | | | 174 | 80 | C, H, N | Acétate d'éthyle (3) Ether (1) |
| 19 | | (CO ₂ H) ₂ | 115 | 20 | C, H, N | Acétate d'éthyle (3) Ether (2) |
| 20 | | | 128 | 60 | C, H, N | Ether éthylique |
| 21 | | | 122 | 41 | C, H, N | Ether éthylique |

TABLEAU I (suite)





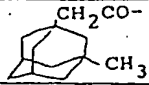



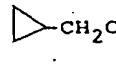

| Comp. N° | R | HX | F (°C) | Rdt (%) | Analyse | Solvant de Recristallisation |
|-------------|---|----|---------|------------|------------|--|
| 22 |  | | 164 | 70 | C, H, N | Acétonitrile |
| 23 |  | | 118-120 | 60 | C, H, N | Ether éthylique |
| 24 |  | | 158 | 65 | C, H, N | Acétate d'éthyle (1) Ether (2) |
| 25 |  | | 118 | 55 | C, H, N | Acétone |
| 26 |  | | 134 | 30 | C, H, N | Ether éthylique |
| 27 |  | | 188 | 45 | C, H, N | Ether (1) Acétate d'éthyle (2) |
| 28 |  | | 157 | 20 | C, H, N | Ether (1), Acétate d'éthyle (1) Ether de pétrole (1). |
| 29 |  | | 142 | 30 | C, H, N, S | Ether éthylique |
| 30 |  | | 109 | 10 | C, H, N | Acétate d'éthyle (3) Ether (2). |
| 31 |  | | 124 | 10 | C, H, N | Acétate d'éthyle (2) Ether (2) |

TABLEAU I (suite)




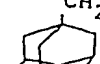
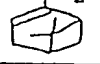


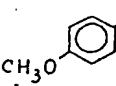



| Comp. N° | R | HX | F (°C) | Rdt (%) | Analyse | Solvant de Recristallisation |
|-------------|--|----------------------------------|--------|------------|---------|------------------------------------|
| 32 |  -CH ₂ CH ₂ CO- | | 116 | 73 | C, H, N | Ether éthylique |
| 33 |  -CH ₂ CH ₂ CO- | | 110 | 68 | C, H, N | Ether éthylique |
| 34 |  -CH ₂ CH ₂ CO- | | 158 | 65 | C, H, N | Acétate d'éthyle |
| 35 |  -CH ₂ CH ₂ CO- | | 134 | 30 | C, H, N | Acétone |
| 36 |  -CH ₂ CH ₂ CO- | | 100 | 15 | C, H, N | Ether éthylique |
| 37 |  -CH ₂ CH ₂ CO- | | 121 | 40 | C, H, N | Ether (1), Acétate d'éthyle (2) |
| 38 |  -CH ₂ CH ₂ CO- | (CO ₂ H) ₂ | 129 | 94 | C, H, N | Acétonitrile |
| 39 |  -CH ₂ CH ₂ CO- | | 123 | 63 | C, H, N | Ether (1) Ether de pétrole (1) |
| 40 |  -(CH ₂) ₃ CO- | | 144 | 60 | C, H, N | Ether (1) Ether de pétrole (1) |
| 41 |  -(CH ₂) ₃ CO- | | 146 | 60 | C, H, N | Acétate d'éthyle |
| 42 |  -(CH ₂) ₃ CO- | | 102 | 81 | C, H, N | Ether (3) Hexane (2) |

TABLEAU I (suite)

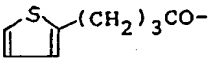
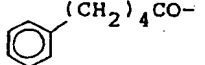
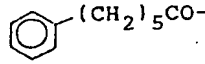
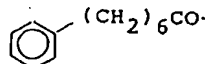
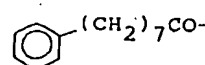
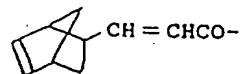
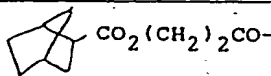
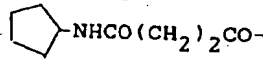
| Comp. N° | R | HX | F (°C) | Rdt (%) | Analyse | Solvant de Recristallisation |
|-------------|---|----------------------------------|---------|------------|---------|---|
| 43 |  | | 103 | 70 | C,H,N,S | Ether éthylique |
| 44 |  | | 103-105 | 65 | C,H,N | Ether éthylique |
| 45 | CH ₃ (CH ₂) ₆ CO- | | 100 | 45 | C,H,N | Ether éthylique (4) Ether de pétrole(1) |
| 46 | CH ₃ (CH ₂) ₈ CO- | | 95 | 55 | C,H,N | Ether éthylique (4) Ether de pétrole(1) |
| 47 |  | | 102 | 56 | C,H,N | Ether (3) Hexane (2) |
| 48 |  | | 92 | 65 | C,H,N | Ether (3), Hexane (1) Ether de pétrole (1) |
| 49 |  | | 120 | 75 | C,H,N | Ether éthylique |
| 50 |  | (CO ₂ H) ₂ | 136 | 45 | C,H,N | Isopropanol |
| 51 |  | | 189 | 70 | C,H,N | Ether (1), Acétate d'éthyle (4) |
| 52 |  | | 175 | 20 | C,H,N | Acétone |

TABLEAU I (suite)



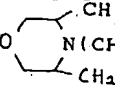

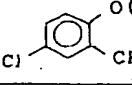

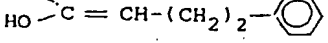
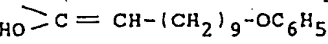

| Comp N° | R | HX | F°(C) | Rdt (%) | Analyse | Solvant de Recristallisation |
|------------|---|-----|-------|------------|----------|---|
| 53 |  NHCO(CH ₂) ₂ CO- | | 124 | 40 | C,H,N | Acétate d'éthyle (3) Ether (2) |
| 54 |  NHCO(CH ₂) ₄ CO- | | 121 | 35 | C,H,N | Ether éthylique |
| 55 |  N(CH ₂) ₄ CO- | | 122 | 20 | C,H,N | Acétone (4) Ether (1) |
| 56 |  O(CH ₂) ₃ CO- | | 115 | 43 | C,H,H | Ether éthylique |
| 57 |  O(CH ₂) ₃ CO- | | 155 | 60 | C,H,H | Acétonitrile |
| 58 |  O(CH ₂) ₁₀ CO- | | 103 | 45 | C,H,N | Ether éthylique |
| 59 |  | HCl | 126 | 55 | C,H,N,Cl | Acétonitrile (7) Ether éthylique (3) |
| 60 |  | HCl | 115 | 55 | C,H,N,Cl | Acétonitrile (7) Ether éthylique (3) |
| 61 |  CH ₂ CO- | | 107 | 58 | C,H,N | Ether (6) Ether de pétrole (4) |

TABLEAU I (suite)

| Comp. N° | R | HX | F (°c) | Rdt % | Analyse | Solvant de Recristallisation |
|-------------|--|---------------------------|--------|----------|---------|---|
| 62 | $-\text{CO}(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_3$ | | 104 | 61 | C,H,N, | éther éthylique |
| 63 | $-\text{CO}(\text{CH}_2)_7-\text{CH}_3$ | | 96 | 52 | C,H,N, | éther éthylique Hexane 1/1 |
| 64 | $-\text{CO}(\text{CH}_2)_9-\text{CH}_3$ | | 114 | 48 | C,H,N, | éther éthylique |
| 65 | $-\text{CO}(\text{CH}_2)_{10}-\text{CH}_3$ | | 94 | 22 | C,H,N, | éther éthylique Hexane 1/1 |
| 66 | $-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-$ | $(\text{CO}_2\text{H})_2$ | 118 | 73 | C,H,N, | éther éthylique Acetate d'éthyl 1/4 |

TABLEAU II

 $R_9(CH_2)_nNCO$








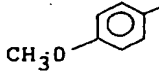
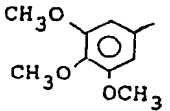
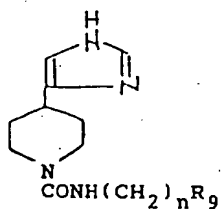
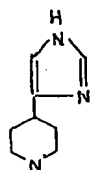
| Comp. N° | R_9 | n | Eb (5mm) (°C) | IR (NCO) | Rdt % | Analyses |
|----------|---|---|---------------|----------|-------|----------|
| 67 |  | 2 | 150 | 2190 | 20 | C, H, N |
| 68 |  | 2 | 170 | 2180 | 25 | C, H, N |
| 69 |  | 3 | 185 | 2180 | 30 | C, H, N |
| 70 |  | 1 | 190 | 2190 | 40 | C, H, N |
| 71 |  | 2 | 180 | 2185 | 20 | C, H, N |
| 72 |  | 3 | 190 | 2180 | 20 | C, H, N |
| 73 |  | 4 | 195 | 2180 | 25 | C, H, N |
| 74 |  | 2 | 185 | 2190 | 20 | C, H, N |
| 75 |  | 2 | 210 | 2190 | 20 | C, H, N |

TABLEAU III



| Comp. N° | R_9 | n | F(°C) | Rdt % | Solvant de recristallisation |
|-------------|-------|---|-------|-------|---|
| 76 | | 2 | 148 | 30 | Isopropanol |
| 77 | | 2 | 120 | 20 | Isopropanol |
| 78 | | 3 | 130 | 20 | Isopropanol |
| 79 | | 1 | 102 | 60 | Isopropanol |
| 80 | | 2 | 136 | 15 | Isopropanol: (6) Ether éthylique: (4) |
| 81 | | 2 | 130 | 20 | Isopropanol: (3) Ether éthylique: (3) Hexane: (4) |
| 82 | | 2 | 92 | 15 | Isopropanol: (6) Ether éthylique: (4) |
| 83 | | 3 | 136 | 15 | Isopropanol (6) Ether éthylique (4) |
| 84 | | 4 | 158 | 15 | Isopropanol |

TABLEAU IV

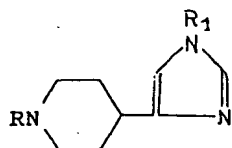













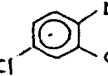

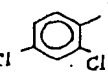




HX

CSNH(CH₂)_n R₉

| Comp. N° | R ₉ | n | HX | EF(°C) | RdT (%) | Solvant de Recristallisation |
|-------------|----------------|---|----------------------------------|--------|------------|---------------------------------|
| 85 | | 2 | (CO ₂ H) ₂ | 201 | 67 | Acétonitrile |

TABLEAU V



| Comp. N° | R | R1 | F (°C) | Rdt (%) | Analyse | Solvant de Recristallisation |
|----------|---|--|--------|---------|-------------|------------------------------------|
| 86 |  -(CH ₂) ₂ CO- |  -(CH ₂) ₂ CO- | 165 | 50 | C, H, N | Acétone |
| 87 |  CO- |  CO- | 142 | 20 | C, H, N | Acétonitrile |
| 88 | CH ₃ (CH ₂) ₃ -  CO- |  CH ₂ CO- | 150 | 50 | C, H, N | Acétonitrile |
| 89 |  -(CH ₂) ₃ - |  NHCO- | 134 | 35 | C, H, N | Acétonitrile |
| 90 | CH ₃ (CH ₂) ₃ -  CO- |  NHCO- | 167 | 60 | C, H, N | Acétone (4) Ether éthylique (1) |
| 91 |  -(CH ₂) ₆ CO- |  NHCO- | 102 | 25 | C, H, N, Cl | Ether éthylique |
| 92 |  O(CH ₂) ₃ CO- |  NHCO- | 124 | 30 | C, H, N, Cl | Acétate d'éthyle |
| 93 |  OCO(CH ₂) ₂ CO- |  NHCO- | 124 | 60 | C, H, N | Acétone (4) Ether (1). |
| 94 |  -(CH ₂) ₂ NHCO- |  CH ₂ CO- | 128 | 36 | C, H, N | Acétate d'éthyle |

ETUDE PHARMACOLOGIQUE

Les composés de formule I conform s à l'invention provoquent *in vitro* un blocage des récepteurs histaminergiques H_3 contrôlant la libération et la formation d'histamine cérébrale et *in vivo* une augmentation de la vitesse de renouvellement de l'histamine cérébrale, effets établissant notamment une action psychotrope.

L'antagonisme de la stimulation par l'histamine des récepteurs H_3 centraux a été mis en évidence grâce au procédé décrit par Arrang et coll. (Nature, 1983, 302 ; 832-837). Ce procédé fait appel à des coupes de cortex cérébral de rats et a permis la caractérisation pharmacologique des récepteurs H_3 (Nature, 1987, 327 ; 117-123).

L'histamine exogène (à la concentration de $1 \mu M$), produit une inhibition de libération d'environ 50%. Cet effet est progressivement reversé en présence d'antagonistes H_3 tels que les composés de l'invention, ajoutés en concentrations croissantes. La concentration de ces derniers pour laquelle l'effet de l'histamine exogène est réduit de moitié (CI_{50}) est déterminée et la constante apparente d'inhibition (K_i) est alors calculée suivant Cheng et Prusoff (Biochem. Pharmacol. 1973, 22, 3099-3108), en tenant compte de la concentration efficace 50% de l'histamine ($CE = 0,1 \mu M$). Les résultats sont rassemblés dans le tableau VI suivant.

TABLEAU VI : CONSTANTES APPARENTES DE DISSOCIATION (K_i) DE DIVERS DERIVES DE L'INVENTION COMME ANTAGONISTES DE L'HISTAMINE SUR LES RECEPTEURS H_3 DU CERVEAU DE RAT.

| COMPOSE N° | K_i (nM) |
|------------|------------|
| 1 | 48 |
| 8 | 63 |
| 13 | 20 |
| 20 | 59 |
| 23 | 23 |
| 38 | 84 |
| 43 | 35 |
| 48 | 65 |
| 59 | 47 |
| 60 | 120 |
| 77 | 68 |
| 83 | 77 |
| 92 | 34 |

Les composés de l'invention provoquent *in vivo*, après administration intrapéritonéale ou orale chez le rat à une dose inférieure ou égale à 30 mg/kg, une augmentation de la vitesse de renouvellement de l'histamine cérébrale. Cette dernière est estimée soit par l'étude de la décroissance du taux de l'histamine cérébrale après

blocage de sa synthèse (Garbarg et coll., Europ. Jr. Pharmacol. 164, 1-11, 1989), soit par l'étude de l'augmentation du taux du catabolite de l'histamine, la téléméthylhistamine (Garbarg et coll., J. Neurochem. 53, 1724-1730, 1989).

Cette propriété d'antagonistes H_3 actifs par voie générale fait des composés de l'invention des dérivés utiles en médecine humaine et vétérinaire. Leurs applications thérapeutiques concernent notamment le système nerveux central.

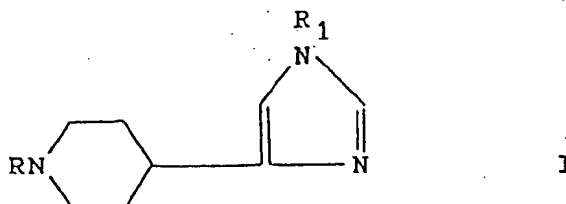
La présente invention concerne donc également les compositions pharmaceutiques qui contiennent à titre de principe actif, les composés de formule I.

La composition pharmaceutique conforme à l'invention est administrable à l'homme par voie orale, perlinguale, nasale, rectale et parentérale, le principe actif étant associé à un excipient ou véhicule thérapeutique convenable.

Chaque dose unitaire contient avantageusement de 0,5 mg à 100 mg de principe actif, les doses administrables journalièrement pouvant varier de 0,5 mg à 200 mg de principe actif.

Revendications

1. Composés répondant à la formule générale



dans laquelle R_1 représente un atome d'hydrogène ou le groupement $-COR_2$ dans lequel R_2 représente le noyau benzénique; les groupements cyclopentylméthyle, cyclohexylméthyle, cyclopentyléthyle ou cyclohexyléthyle, les groupements cyclopentylamine, cyclohexylamine, phénylamine, chlorophénylamine ou dichlorophénylamine; R représente un atome d'hydrogène ou le groupement COR_3 dans lequel R_3 représente

a) un groupement aliphatique linéaire ou ramifié comportant 1 à 11 et notamment 1 à 9 atomes de carbone,

b) un noyau cyclanique tel que cyclopropane, phénylcyclopropane, cyclobutane, cyclopentane, cyclohexane, cycloheptane, norbornane, adamantane, noradamantane, chloroaxonorbornane, chloroéthylène dioxynorbornane, bromoéthylène dioxynorbornane et le groupement anhydre de l'acide hydroxy carboxy 1,2,2-triméthylcyclopentane carboxylique,

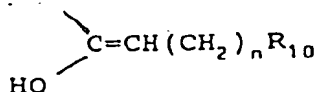
c) un noyau benzénique non substitué ou substitué en para par un groupement aliphatique linéaire ou ramifié comportant 3 à 5 atomes de carbone ainsi que par un halogène,

d) un groupement $(CH_2)_nR_4$ dans lequel n est un nombre compris entre 1 et 10 et R_4 représente un noyau cyclanique tel que cyclopropane, cyclobutane, cyclopentane, cyclopentène, cyclohexane, cycloheptane, norbornane, noradamantane, adamantane et 6,6-diméthylbicyclo[3,1,1]heptène; un cycle benzénique non substitué ou monosubstitué par un atome de fluor, un atome de chlore, un groupement méthyle ou un groupement méthoxy; le cycle thiophénique greffé par son sommet 2 ou son sommet 3; un groupement ester d'acide carboxylique $COOR_5$ dans lequel R_5 est un noyau cyclanique tel que cyclopropane, cyclobutane, cyclopentane, cyclohexane ou norbornane; un groupement amide d'acide carboxylique de structure $CONHR_6$ dans lequel R_6 représente un noyau cyclanique tel que cyclopropane, cyclobutane, cyclopentane, cyclohexane ou norbornane; un groupement amide d'acide carboxylique de structure CON dans lequel le groupement N représente la pyrrolidine, la pipéridine, la 2,6-diméthylmorpholine; un groupement éther oxyde $-O-R_7$, R_7 pouvant être un noyau benzénique non substitué ou monosubstitué par un atome de chlor ou de fluor ou disubstitué par un atome de chlore et par un groupement méthyle;

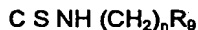
e) un groupement $-CH=CHR_8$ dans lequel R_8 représente un noyau cyclanique tel que cyclopropane, cyclobutane, cyclopentane, cyclohexane, norbornane ou norbornène;

f) le groupe amine secondaire $-NH(CH_2)_nR_9$ dans lequel n est un nombre compris entre 1 et 5 et R_9 constitue un noyau cyclanique tel que cyclopropane, noyau benzénique non substitué, monosubstitué

par un atome de fluor ou de chlore ou par un groupement méthoxy ou trisubstitué par les groupements méthoxy ; R représente encore le groupement hydroxy alkényle



dans lequel n est un nombre compris entre 2 et 9 et R₁₀ représente le noyau benzénique ou le groupement phénoxy ; ainsi que le groupement

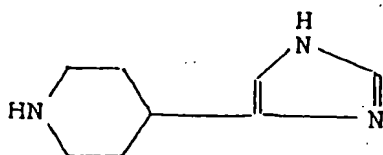


dans lequel n est un nombre compris entre 1 et 5 et R₉ a la signification précitée.

2. Composés selon la revendication 1, caractérisés en ce qu'ils sont choisis parmi :

- la 1-(hexylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(cyclopropylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(cyclobutylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(cyclopentylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(cyclohexylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(cycloheptylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(norbornylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(norbornylméthylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(norbornyl propionyl carbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(adamantylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(noradamantylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(chloroaxonorbornylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(méthylcyclopropylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(phénylcyclopropylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(phénylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(p-fluorophénylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(p-iodophénylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(p-butylphénylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(p-t-butylphénylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(3-phénylpropionyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(cyclohexylaminocarbonyl n-pentanoyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(thiophénylpropylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-[1'-(1'-hydroxy-4'-phénylbuten-1'-yl)]-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-[1'-(1'-hydroxy-11'-phénoxyundecen-1'-yl)]-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(cyclopentène méthylcarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(cyclohexyléthylaminocarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(phénylpropylaminocarbonyl)-4-(1H-imidazolyl-4) pipéridine,
- la 1-(phénéthyl amino carbothioyl-1 pipéridinyl-4)-4 1H imidazole,
- la 1-(3-cyclopentylpropionyl)-4-[1-(3-cyclopentylpropionyl)-4-imidazolyl]pipéridine
- la 1-(4-phénoxybutyryl)-4-[1-(2,4-dichlorophényl aminocarbonylimidazolyl-4) pipéridine.

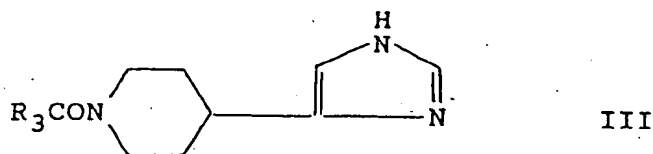
3. Procédé de préparation des composés de formule générale I dans laquelle R₁ désigne l'hydrogène et R₂ a la signification donnée dans la revendication 1, caractérisé en ce que l'on fait réagir la 4-(4-imidazolyl)pipéridine de formule



II

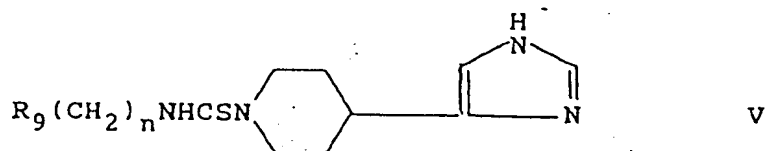
a) avec un chlorure d'acide R₃ COCl ou un anhydride mixte tel que R₃CO₂CO₂C₂H₅, lorsqu'il s'agit

d'obtenir des amides de formule



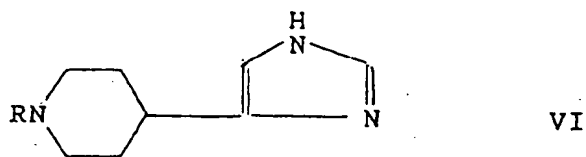
ou

b) lorsqu'il s'agit de préparer des urées de formule IV ou des thiourées de formule V

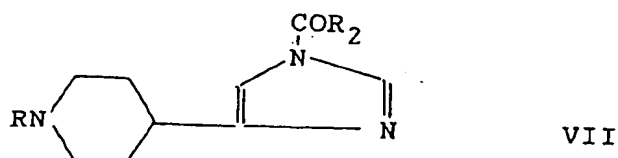


où n et R₉ ont la signification donnée dans la revendication 1, avec un isocyanate R₉(CH₂)_nNCO obtenu à partir d'un acide R₉(CH₂)_nCOOH par une modification de la synthèse de Curtius, ou avec un isothiocyanate R₉(CH₂)_nNCS.

4. Procédé de préparation des composés de formule générale I dans laquelle R₁ désigne le groupement COR₂ et R a la signification donnée dans la revendication 1, caractérisé en ce que l'on fait réagir un composé de formule



a) avec un chlorure d'acide R₂COCl lorsqu'il s'agit d'obtenir un composé de formule



où R₂ représente le noyau benzénique ou des groupements cyclopentylméthyle, cyclohexylméthyle, cyclopentyléthyle ou cyclohexyléthyle ;

ou

b) avec l'isocyanate correspondant lorsqu'il s'agit d'obtenir un composé de formule VII où R₂ représente les groupements cyclopentylamine, cyclohexylamine, phénylamine, chlorophénylamine ou dichlorophénylamine.

5. Composition pharmaceutique contenant un composé selon l'une des revendications 1 et 2 et un excipient ou véhicule thérapeutiquement compatible.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Office européen
des brevets

**RAPPORT PARTIEL
DE RECHERCHE EUROPEENNE**
qui selon la règle 45 de la Convention sur le brevet
européen est considéré, aux fins de la procédure ultérieure
comme le rapport de la recherche européenne

Numero de la demande

EP 91 40 3498

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|---|---|--|--|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5) |
| X | EP-A-0 197 840 (INSTITUT NATIONAL DE LA SANTE ET DE LA RECHERCHE MEDICALE) * Pages 1-2 * | 1,5 | C 07 D 401/04 C 07 D 409/14 A 61 K 31/38 A 61 K 31/415 A 61 K 31/445 |
| X | CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 80, no. 15, 15 avril 1974, page 389, abrégé no. 82801a, Columbus, Ohio, US; W. SCHUNACK: "Structure-action relationship of histamine analogs. 1. Histamine-like compounds with cyclized side chain", & ARCH. PHARM. (WEINHEIM, GER.) 1973, 306(12), 934-42 * Abrégé * | 1 | |
| A | US-A-4 431 653 (F. HOFFMANN - LA ROCHE & CO.) | | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) |
| | | | C 07 D A 61 K |
| RECHERCHE INCOMPLETE | | | |
| <p>La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen n'est pas conforme aux dispositions de la Convention sur le brevet européen au point qu'une recherche significative sur l'état de la technique ne peut être effectuée au regard d'une partie des revendications.</p> <p>Revendications ayant fait l'objet de recherches complètes: 2</p> <p>Revendications ayant fait l'objet de recherches incomplètes: 1, 3-5</p> <p>Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches:</p> <p>Raison pour la limitation de la recherche:</p> <p>La rédaction des revendications n'est pas claire ni concise (Art. 83-84 OEB), et représente une telle masse énorme de produits, qu'une recherche complète n'est pas possible pour des raisons d'économie (voir Directives relatives à l'examen pratique à l'OEB, Partie B, (Chapitre III, 2). De cette façon la recherche a été fondée (règle 45) sur les composés, qui sont bien caractérisés par ses éléments physiques ou chimiques, c.a.d. les composés des exemples.</p> | | | |
| Lieu de la recherche | | Date d'achèvement de la recherche | Examineur |
| LA HAYE | | 27-03-1992 | DE BUYSER I.A.F. |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention</p> <p>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date</p> <p>D : cité dans la demande</p> <p>L : cité pour d'autres raisons</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p> | |
| <p>X : particulièrement pertinent à lui seul</p> <p>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie</p> <p>A : arrière-plan technologique</p> <p>O : divulgation non-écrite</p> <p>P : document intercalaire</p> | | | |